データベース構築・管理支援システム
KDBMS利用の手引

研究開発部　磯　本　征　雄

1. KDBMSの目的とその機能

システムKDBMS[1,2](Knowledge Based Database Management System)は、汎用DBMS*の一つであるINQ[3]**を使用してデータベース・システムを構築・管理しようとする人に対して、次の4項目について支援と助言をします；

①；ジョブデックの自動生成，

②；ジョブ実行コマンドの自動発生とその起動，

③；ジョブ実行結果の診断，

④；上記の処理手順に関する助言・示唆。

本説明書では、このようなKDBMSについて、その利用法を説明します。

KDBMSの利用者は、KDBMSをTSS端末より次のコマンドによって呼び出せます。

SYSTEM? KDBMS

KDBMS呼び出し後のデータベース構築・管理の助言は、対話形式で逐次的に進められます。INQが十分理解できない人にも、本システムのガイダンスに従えば、データベースの構築・管理が簡単にできます。また、INQを良く知っている人にとっても本システムの活用で、INQ利用上の操作を簡略化することができます。

さらに、DBMSであるCOOD[4]***で作成されたデータベースを既に持っている利用者のためには、INQへ自動変換できる機能も備えています。[5]

脚注

＊……データベース管理システム（Database Management System）の略称で、データベースの構築・運営・管理を行うソフトウェアです。

＊＊……INQとはInformation Queryの略称で、大阪大学大型計算機センターのACOSシステム1000に備わっているDBMSの一種です。

＊＊＊…Conversational Organized Database Management systemの略です。会話型データベース管理システムの一種で、初心者でも非常に簡単にデータベースが構築でき、小型のデータベースの構築・管理・運営に適しています。

2. データベース構築の手順

KDBMSによるデータベース構築の手順は、図1に示すように、8つのステップから成っています。

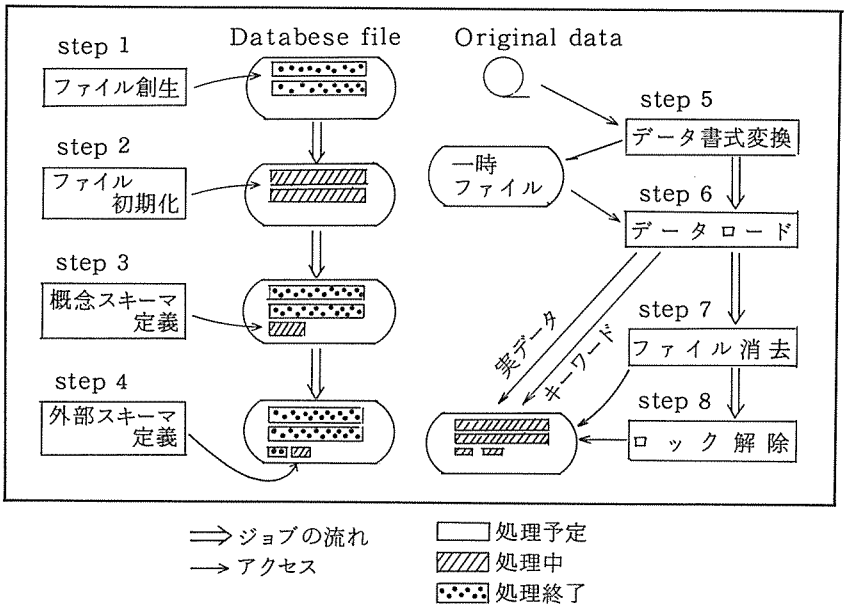


図1　KDBMSによるデータベース構築・管理の手順

〔ステップ1〕 CREATE；

データベース・ファイルの創生のためのジョブ・デックの編集と実行を行います。

〔ステップ2〕 INITIAL；

データベース・ファイルの初期化のためのジョブ・デックの編集と実行を行います。

〔ステップ3〕 CONCEPTUAL；

概念スキーマの定義（データベース・ファイルの論理構造の記述）の登録のためのジョブ・デックの編集と実行を行います。

〔ステップ4〕 EXTERNAL；

外部スキーマの定義（データベース・ファイルよりデータを読み出すときの論理構造の記述）の登録のためのジョブ・デックの編集と実行を行います。

〔ステップ5〕 DATA CONVERSION；

原データを、INQのデータ格納用ユーティリティ・プログラム（INQローダ

と呼ぶ）の要求する書式に変換するプログラムを編集しかつ実行します。

〔ステップ６〕 DATA LOAD；

データベース・ファイルへデータの格納のためのジョブ・デックの編集と実行を行います。

さらに様々な異常処理に対処するために、KDBMSでは上述の６ステップに付け加え次の処理段階を準備しています。

〔ステップ７〕 DELETE

データベース・ファイルの消去を行います。

〔ステップ８〕 ABORT

これはアボートロック*の解除を行います。

これらの順序関係を図式化したものが図１です。ステップ１～４でデータベースの論理的定義を行い、ステップ５によって原データの書式を変換し、そしてステップ６でデータベース・ファイルへデータの格納を行っています。

図１に示された各ステップの各々の処理の内訳は、さらに４つの処理モードから成っています。

1) ジョブ・デックの編集　　（E；EDIT）
2) ジョブの実行　　（R；RUN）
3) ジョブ実行結果の診断　　（D；DIAGNOSE）
4) ジョブ・デックのリスト出力（L；LIST）

これを表にしたのが表１です。端末より実際に行われる処理内容は、処理モードと処理段階のステ

表１　作業指示記号

〔形式〕 XY
X：処理モード
Y：ジョブ・ステップ番号

X；処理モード	Y；ジョブ・ステップ番号
E；編集モード	1；CREATE
R；実行モード	2；INITIAL
D；診断モード	3；CONCEPT
	4；EXTERNAL
L；リストの出力	5；DATA CONVERSION
	6；DATALOAD
	7；DELETE
	8；RELESE AN ABORT LOCK
	9；HISTORY

（組み合わせはE１～E８，R１～R８，D１～D８，L１～L９までです。）

脚注

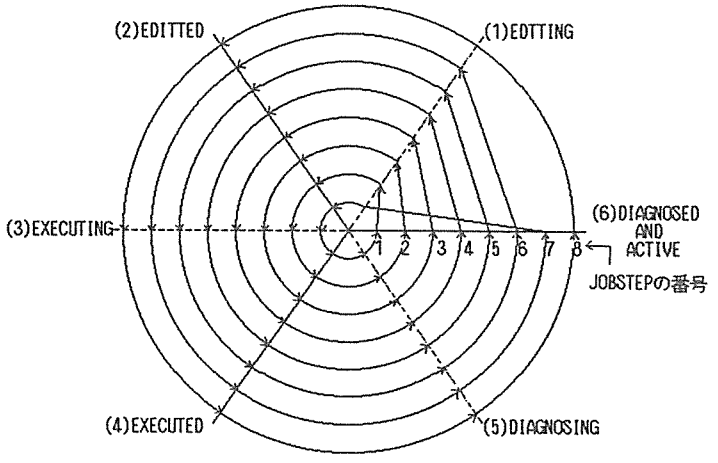
＊……データベースに対して許されないアクセスを行った場合、データベースを保護する為にデータベース・ファイルに対してロックをかけ、以後アクセスできなくなります。

ップ番号の組合わせによって指定されることになります。例えばステップ1のCREATEジョブデックの編集は、“ステップ1のEDIT”なので“E1”というように表わされます。以後、すべての作業内容は、処理段階のステップ番号と処理モードの組合せで与えることになります。

ジョブ処理の結果、当然データベースの状態が変わります。その様子をジョブステップごとのジョブ処理モードと、データベースの状態変化の関係で図式化したものが、図2です。中心から動径方向につけられた各円弧の番号が、図1のステップ番号（又は、表1のJOB番号）に相当します。そして、円周方向を6分割したものが、データベースの状態を表わしており、次のものからなっています。

(1) 編集途中　(2) 編集完了　(3) 処理途中　(4) 処理完了　(5) 診断途中　(6) ジョブ完了

KDBMSでは、ジョブ処理状況の履歴をこのようなSpiral model図によって記録・管理しています。



JOBSTEPとその番号

1. CREATE
2. INITIAL
3. CONCEPT
4. EXTERNAL
5. CONVPROG
6. DATALOAD
7. DELETE
8. ABORT

図2　KDBMSの作業順序を表わす Spiral Model

図2において中心部分の番号1の円周から逐次反時計まわりに矢印に沿って、たどって行くことにより、データベースが構築されてゆく手順を見ることができます。ステップ7の終了後、ステップ1へと実線がSpiralの中心に向かっているのは、ステップ7でデータベース・ファイルが消去されてしまうために、再度ファイルの創生（CREATE）から実行する必要があるためです。ステップ8はアボートロックの解除であり、機能上他のジョブとは独立していつでもその処理を行えることを示しています。このようなジョブ履歴の内訳はKDBMS呼び出し時に毎回出力され、また利用者の要求によってもいつでも表示されます。さらにKDBMSはこれを使用して、次々とジョブ・デックの処理手順を示唆します。

さて、実際のデータベース構築作業において、システムからKDBMS利用者への助言は、次の

ように与えられます。

```
* THE NEXT WORK IS ´R1´ *
IS THIS OK ?
--------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
--------------------
=
```

この例で示されたクォーテーション・マークにかこまれた記号（R1；CREATEのジョブの実行、すなわちステップ1のRUN）が、次に行うべき作業です。利用者はこれに対して、1（OK）又は2（NO）で答えます。一方、もし手続きが順調に進まずに何らかの誤った操作をした場合や、複雑な判断が要求される場合にはKDBMSがしかるべき助言を与えますので安心して利用できます。

3. KDBMSの支援によるデータベース構築・管理の手順

ここではKDBMSの支援を受けながらデータベースを構築・管理して行く手順を具体例に沿って説明します。以下、図の矢印に沿って手順を見て下さい。図中の下線の付された文字列は、利用者の入力です。

〔I〕 データベース構築の支援

```
SYSTEM ?KDBMS   ←KDBMSの呼び出し

**********************
*  WELCOME TO KDBMS  *
**********************

USERID$PASSWORD FOR THE DATABASE ADMINISTRATER ?
=6000810003$PASSWORD  利用者の課題番号とパスワード
UMC OF THE DATABASE ?
=6000810003 ←データベースが格納されるユーザマスタカタログ名
DATABASE NAME ?          (通常USERIDと同一視される)
=TESTDB ←データベース名
FDL AND ITS NUMBER ?
=TESTFILE 01 ←ファイル名(FDL名)と番号

IS 6000810003/TESTDB/TESTFILE     OLD OR NEW ?
----------------------
   OLD --->( 1 )
   NEW --->( 2 )
----------------------
***  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1 OR 2 )  ***
=1 又は2を入力
```

(1)の場合
既にKDBMSを用いてINQファイルを構築した、又は構築途中である場合

(2)の場合
データベースを新規構築開始する場合

ファイル作成状況のメッセージ (65頁参照)

```
TYPE IN INQ-SECTION NAME OF  TESTFILE
=TESTSEQ   ←  INQセクション名を入力する
```

①

```
=== THE LAST JOB HISTORY ===
     CREATE     EDITTING   12/22/83 12.036
     INITIAL    EDITTING   12/22/83 12.036
     CONCEPT    EDITTING   12/22/83 12.036
     EXTERNAL   EDITTING   12/22/83 12.036
     CONVPROG   EDITTING   12/22/83 12.036
     DATALOAD   EDITTING   12/22/83 12.036
     DELETE     EDITTED    12/22/83 12.036
     ABORT      EDITTED    12/22/83 12.036
```

→66ページ②へ

（前図においてKDBMSが異常終了した場合の再開）

```
                                    ⑩（64ページより）
SYSTEM ?KDBMS                       ↓

6000810003/TESTDB/TESTFILE IS PROCEEDED TO.
IS THIS DATABASE OK ?
--------------------
  OK  ---> ( 1 )
  NO  ---> ( 2 )
--------------------
***  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1 OR 2 ) ***
=1 又は2を入力
```

(1)の場合
OK
↓
64ページ①へ

(2)の場合
NO
↓
ページ先頭部の"WELCOME TO KDBMS"のメッセージの次へ。

（ファイル作成状況のメッセージ）

データベース作成のためには、12の補助ファイルが必要です。以下のものは、データベース構築開始時にKDBMSが自動作成したファイル出力例です。各ファイルには、作業履歴やジョブ・デックが格納されます。

```
INITIALIZATION OF DATABASE CONSTRUCTION

LIST OF CREATED FILES
ACCE FC 6000810003/TESTDB/INQLIB
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/HISTORY
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/CREATE
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/INITIAL
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/CONCEPT
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/EXTERNAL
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/CONVPROG
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/DATALOAD
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/DELETE
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/ABORT
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/JOUTFILE
ACCE FC 6000810003/TESTDB/CATA01/OPTI

*** END OF FILE CREATION ***
```

- External Schema格納用ファイル
- 履歴記録用ファイル
- データベース・ファイル生成用ジョブ・デックのファイル
- データベース・ファイル 初期化用ジョブ・デックのファイル
- Conceptuel Schema定義用ジョブ・デックのファイル
- External Schma定義用ジョブ・デックのファイル
- 原データ書式変換用ジョブ・デックのファイル
- データ格納用ジョブ・デックのファイル
- データベース・ファイル消去用ジョブ・デックのファイル
- アボート・ロック解除用ジョブ・デックのファイル
- ジョブ診断のための作業用ファイル
- データベース検索支援用ジョブ・デックのファイル

(64 ページより)②
(76 ページより)

```
HOW WILL YOU HAVE ACCESS TO THIS DATABASE ?
  CONSTRUCTION ---> ( 1 )
  MAINTENANCE ----> ( 2 )
  RETRIEVAL ------> ( 3 )
***  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1, 2, OR 3 )  ***
=1 又は2又は3を入力
```

(1)の場合 構築

(2)の場合 管理・更新 → 74ページへ

(3)の場合 検索 → 76ページへ

```
HOW WILL YOU DECIDE THE JOB SEQUENCE,
 ACCORDING TO KDBMS'S SUGGESTION --> ( 1 )
 BY YOURSELF  ----------------------> ( 2 )
**  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1 OR 2 ). **
=1 又は2を入力

============================

LET'S BEGIN.
```

(1)の場合 KDBMSからの作業指示を受ける

(2)の場合 利用者が自分で次の作業を決定する場合 → 73ページⓐへ

```
* THE NEXT WORK IS 'E1' *
IS THIS OK ?
---------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
---------------------
=1 又は2を入力
```

(1)の場合 E 1を行う

(2)の場合 利用者による作業選択 → 73ページⓐへ

```
   !!! EDITTING CREATE   JUST NOW !!!

* HOW WILL YOU EDIT THE JOB DECK OF 'CREATE  ' ? *
 AUTOMATIC MODE -----> ( 1 )
 EDIT BY YOURSELF ---> ( 2 )
*** ANSWER WITH A NUMERAL ( 1 OR 2 ) ***
=1 又は2を入力
```

(1)の場合 自動編集モードを使用する → 67ページ③へ

(2)の場合 利用者による編集・修正 → 73ページⓑへ

(66ページより)③

```
GENERATION OF 'CREATE'

SIZE OF THE DATABASE ? (LINKS)
=10 ←――データベースの大きさ(リンク単位で)を入力
*** 'CREATE' JOB DECK HAS BEEN GENERATED ***

   !!! EDITTED  CREATE   JUST NOW !!!

* THE NEXT WORK IS 'R1' *
IS THIS OK ?
----------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
----------------------
= 1又は2を入力
```

(1)の場合
R 1を行う

(2)の場合
R 1を行わない
→73ページⓐへ

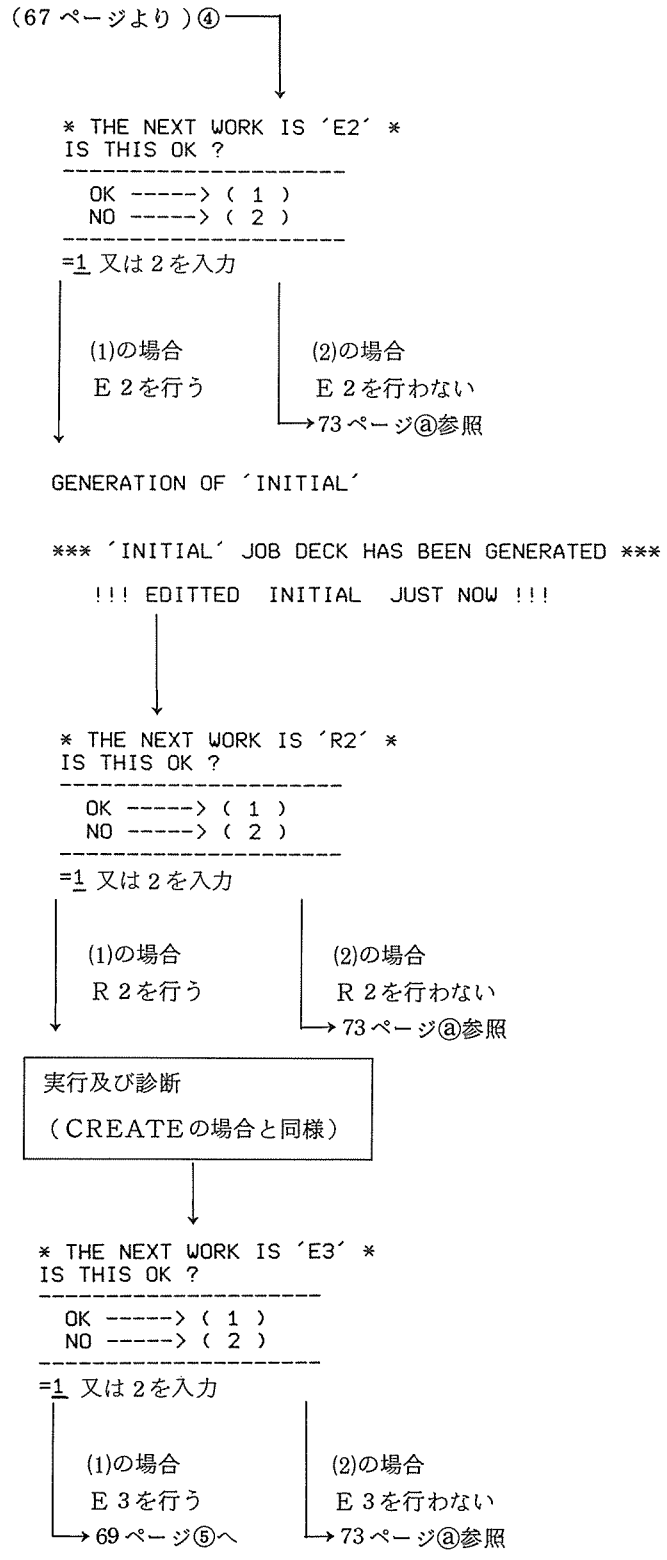
```
   !!! RUNNING  CREATE   JUST NOW !!!

*** START THE BATCH JOB FOR CREATE   ***
  SNUMB # H730T
   !!! RUN      CREATE   JUST NOW !!!
EXECUTING THE JOB FOR CREATE
JMON *
H730T -001  EXECUTING    @ 10:13:09
H730T IN DEMAND-FILE OUTPUT WAITING ID=G7 @ 10:13:22
NORMAL TERMINATION
```

実行中のシステムからのメッセージ

```
=
END OF EXECUTION
COUT

     *** ARRANGEMENT OF JOUT FILE ***
JOUT H730T
FUNCTION?LIST ALL
ACTI#  RC      LINE   HOLD  CLASS
  --   $$       --     --     C
 001   12        6     YES    C
FUNCTION?HOLD
=
CONTINUE DIAGNOSIS.
COUT
WAIT A MINUTE WHILE THE COPY OF JOUTFILE

JOUTFILE HAS BEEN COPIED.
COUT
     *** END OF THE ARRANGEMENT ***
   !!! DIAGNOSD CREATE    JUST NOW !!!

=== START THE DIAGNOSIS ===

*** THERE IS NO ERROR. *** ← 診断結果
   !!! ACTIVE   CREATE    JUST NOW !!!
```

ジョブ実行結果の診断のためのシステムからのメッセージ

→ 68ページ④へ

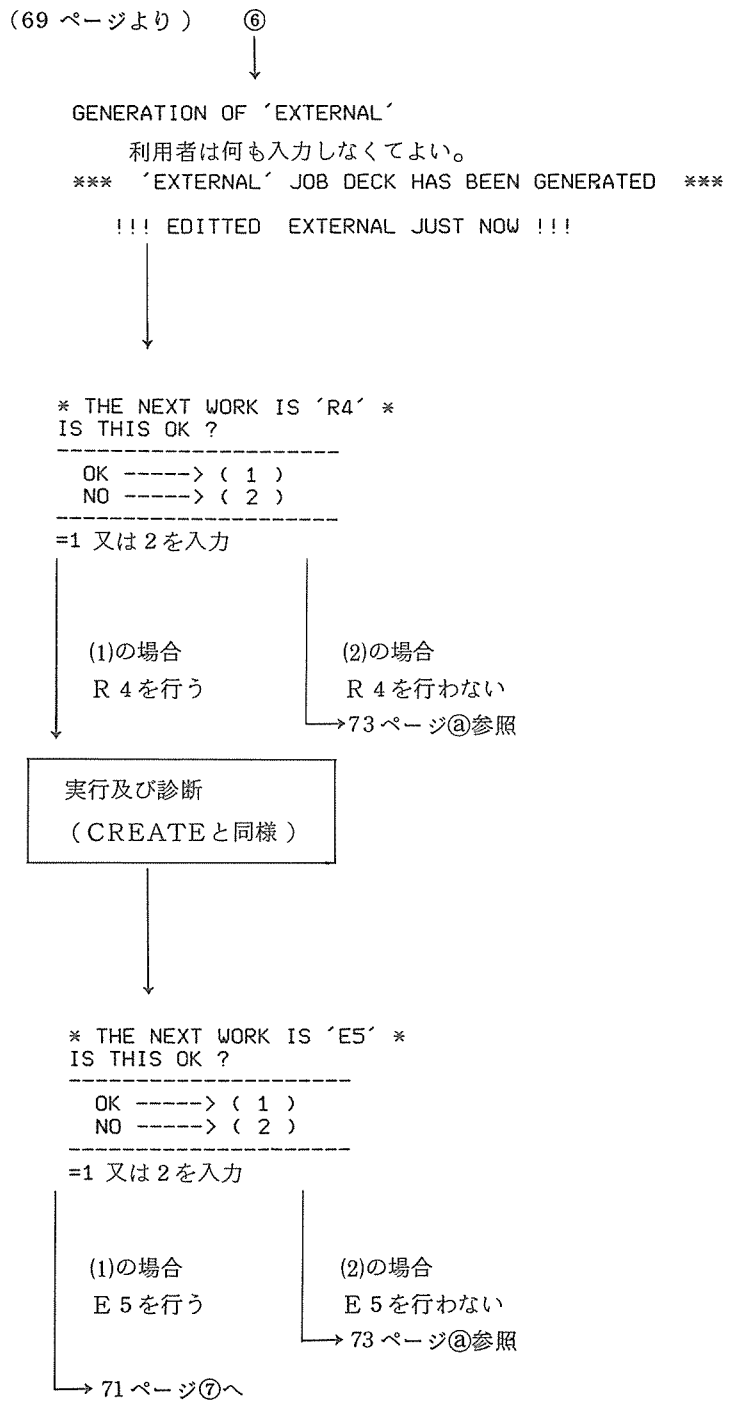

(67 ページより) ④
* THE NEXT WORK IS 'E2' *
IS THIS OK ?
OK -----> (1)
NO -----> (2)
=1 又は 2 を入力
(1)の場合
E 2を行う
(2)の場合
E 2を行わない
73 ページ ⓐ参照
GENERATION OF 'INITIAL'
*** 'INITIAL' JOB DECK HAS BEEN GENERATED ***
!!! EDITTED INITIAL JUST NOW !!!
* THE NEXT WORK IS 'R2' *
IS THIS OK ?
OK -----> (1)
NO -----> (2)
=1 又は 2 を入力
(1)の場合
R 2を行う
(2)の場合
R 2を行わない
73 ページ ⓐ参照
実行及び診断
(CREATEの場合と同様)
* THE NEXT WORK IS 'E3' *
IS THIS OK ?
OK -----> (1)
NO -----> (2)
=1 又は 2 を入力
(1)の場合
E 3を行う
69 ページ ⑤へ
(2)の場合
E 3を行わない
73 ページ ⓐ参照

（68ページより） ⑤

```
GENERATION OF 'CONCEPT'

----  HOW DO YOU EDIT THE FDL ?  ----
   COOD  ---------------------------------> (1)
   FORTRAN PROGRAM ----------------------> (2)
   EDIT UNDER ASSISTANCE OF FDL EDITOR --> (3)
   EDIT ALL BY YOUR SELF ----------------> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
=1 ←――この場合COODであることを宣言している。（その他の場合、2は付録1を、4は
                                          付録2をそれぞれ参照して下さい。）
CATA/FILE FOR DDL OF COOD DATABASE ?
=6000810003/BADGE-X/DDL-5701 ← COODデータベースのDDLが収められている
                                                    ファイル名
TABLE NAME ? ←――COODのテーブル名
=KOZIN
COOD CONCEPT SCHEMA IS ANALYSED.

--- START THE GENERATION OF FDL ---

PASSWORD ?
=[redacted] ←――INQファイルに対してパスワードを与える
        （キャリッジリターンの場合はパスワード無しとする。）

***  CONCEPTUAL SCHEMA HAS BEEN GENERATED ***

    !!! EDITTED  CONCEPT  JUST NOW !!!
            |
            v
* THE NEXT WORK IS 'R3' *
IS THIS OK ?
---------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
---------------------
=1 又は2を入力
|                          |
|  (1)の場合               |  (2)の場合
|  R 3を行う               |  R 3を行わない
|                          |  ―→73ページⓐ参照
v
```

実行及び診断（CREATEの時と同様）

```
|
v
* THE NEXT WORK IS 'E4' *
IS THIS OK ?
---------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
---------------------
=1 又は2を入力
|                          |
|  (1)の場合               |  (2)の場合
|  E 4を行う               |  E 4を行わない
|  ―→70ページ⑥へ          |  ―→73ページⓐ参照
```


(69 ページより)
⑥
GENERATION OF 'EXTERNAL'
利用者は何も入力しなくてよい。
*** 'EXTERNAL' JOB DECK HAS BEEN GENERATED ***
!!! EDITTED EXTERNAL JUST NOW !!!
* THE NEXT WORK IS 'R4' *
IS THIS OK ?
OK -----> (1)
NO -----> (2)
=1 又は2を入力
(1)の場合
R 4を行う
(2)の場合
R 4を行わない
→73ページⓐ参照
実行及び診断
(CREATEと同様)
* THE NEXT WORK IS 'E5' *
IS THIS OK ?
OK -----> (1)
NO -----> (2)
=1 又は2を入力
(1)の場合
E 5を行う
(2)の場合
E 5を行わない
→ 73ページⓐ参照
→ 71ページ⑦へ

(70ページより)⑦

```
GENERATION OF DATA CONVERSION PROGRAM.

--- HOW WILL YOU GENERATE THE DATA CONVERSION PROGRAM ? ---
 WITH COOD FORMAT  ------------> (1)
 WITH FORTRAN PROGRAM  --------> (2)
 EDIT BY YOURSELF -------------> (3)
 AN FDL HAS ALREADY GIVEN  ---> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
=1 ←――ここでは原データの格納形式がCOODであることを指定している。
TABLE NAME ?                    その他の場合は付録を参照して下さい。
=KOZIN ←――COODのテーブル名
TOTAL RECORD COUNTS ? ←――書式変換するレコードの件数
=150

*** DATA CONVERSION PROGRAM HAS BEEN GENERATED ***
   !!! EDITTED  CONVPROG JUST NOW !!!
```

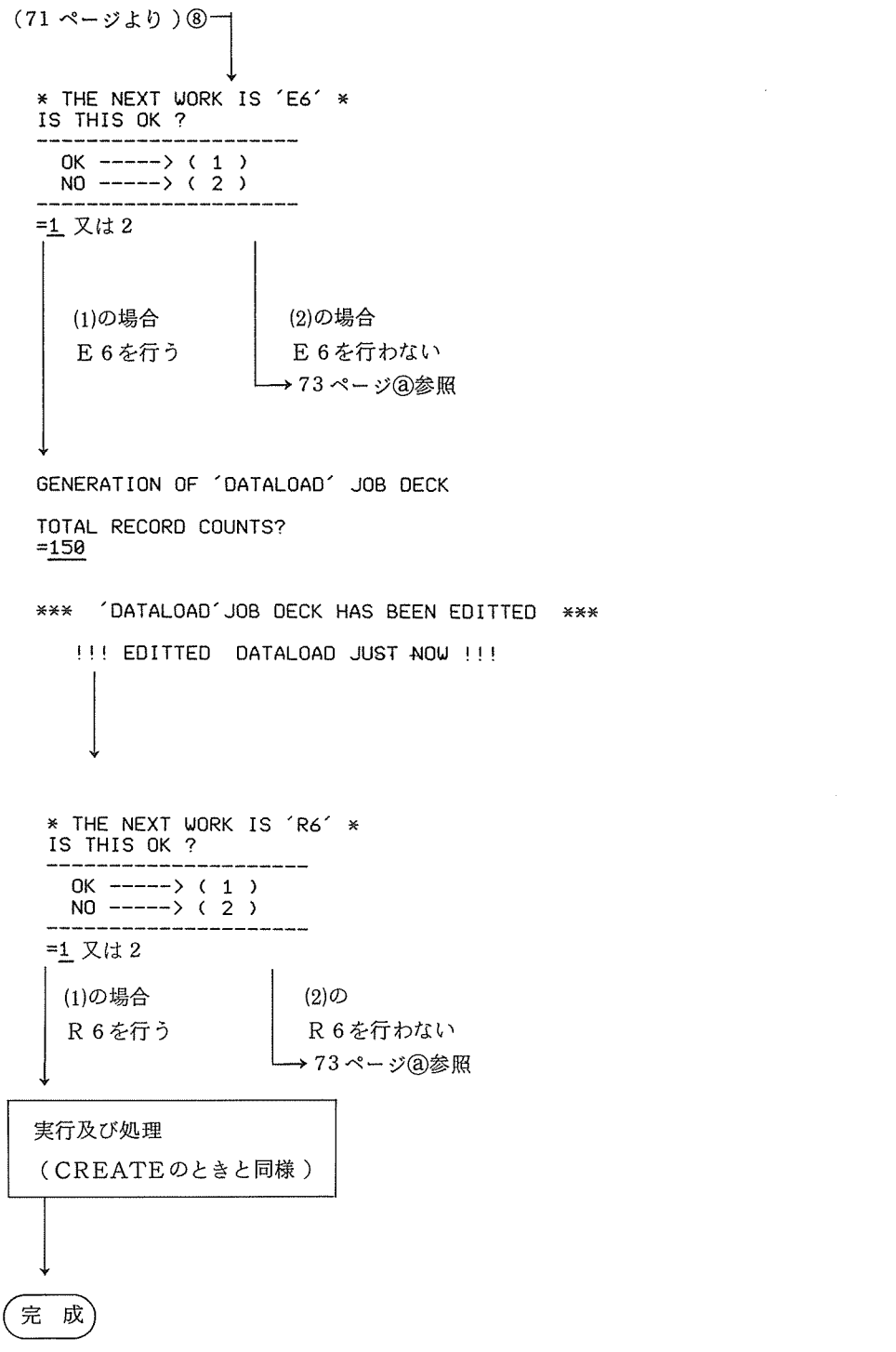
```
* THE NEXT WORK IS 'R5' *
IS THIS OK ?
----------------------
  OK -----> ( 1 )
  NO -----> ( 2 )
----------------------
=1 又は 2
```

(1)の場合
R5を行う

(2)の場合
R5を行わない
→73ページ@参照

実行及び処理
(CREATEの時と同様)

→72ページ⑧へ



以上で、データベース構築は完了します。この後、KDBMSは66頁②へと誘導します。以後では補足的事項について解説します。

ⓐ〔利用者が次に行う作業を自分で決定する場合〕

```
SELECT ONE OF THE NUMERICS OF JOBS AND MODES .
================================================
(MODE) E;EDIT  R;RUN  D;DIAG  L;LIST  J;JMONI  F;FINISH
------------------------------------------------
 (JOB) (1)CREATE       (2)INITIAL      (3)CONCEPT
       (4)EXTERNAL     (5)CONVPROG     (6)DATALOAD
       (7)DELETE       (8)ABORT        (9)HISTORY
================================================
=
```

この表が出力された時点で利用者はモードとジョブステップの組合せによる作業の入力を行って下さい。この場合一度に複数の作業を選択でき、入力順に処理されます。入力の時はコマンドとコマンドとの間を“，”で区切って下さい。

例

E1, E2, R1, R2

ⓑ〔利用者自身によるジョブデックの編集及び修正（エディター・サブシステムの利用）〕

ジョブデックの編集はモードE（EDIT）によります。そこでEDIT BY YOURSELFを選んだ場合はKDBMSによって、自動的にACOS－6. EDITORサブシステムが呼ばれ、編集（修正）の対象となっているジョブデックの格納されているファイルが自動的に呼び出されます。利用者は必要に応じて各種コマンド（EDITORサブシステム）を用い編集、又は修正を行って下さい。そして最後に必ず、RESAVE△*（△はスペースを示す）を行い、DONEを入力して下さい。その他の事柄については、KDBMSより助言しますので、それに従って下さい。

例：以下EDITORサブシステム稼動例

⋮

－RESA△*（△はスペースを示す）

DATA－SAVED

－DONE

〜

KDBMSへ復帰する

〔Ⅱ〕 データベースの更新と管理の支援

既に完成しているデータベースの更新を支援する場合の例を示します。

```
=== THE LAST JOB HISTORY ===
     CREATE     EDITTING  12/22/83 12.036
     INITIAL    EDITTING  12/22/83 12.036
     CONCEPT    EDITTING  12/22/83 12.036
     EXTERNAL   EDITTING  12/22/83 12.036
     CONVPROG   EDITTING  12/22/83 12.036
     DATALOAD   EDITTING  12/22/83 12.036
     DELETE     EDITTED   12/22/83 12.036
     ABORT      EDITTED   12/22/83 12.036

HOW WILL YOU HAVE ACCESS TO THIS DATABASE ?
  CONSTRUCTION ---> ( 1 )
  MAINTENANCE ----> ( 2 )
  RETRIEVAL ------> ( 3 )
***  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1, 2, OR 3 )  ***
=2 ←――更新・管理であることを示す,
HOW WILL YOU DECIDE THE JOB SEQUENCE,
 ACCORDING TO KDBMS'S SUGGESTION --> ( 1 )
 BY YOURSELF  ----------------------> ( 2 )
**  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1 OR 2 )  **
=1 又は2を入力
```

(1)の場合
KDBMSよりの指示を
受ける

(2)の場合
利用者が次に行う作業を指示する

73ページⓐ参照

```
YOUR DATABASE HAS ALREADY BEEN CONSTRUCTED

WHICH WILL YOU UPDATE IN YOUR DATA ? ← どの部分を変更するのか?
  (1) CONTENTS OF THE STORED DATABASE.← 格納データの更新
  (2) THE CONCEPTUAL SCHEMA. ← 概念スキーマの再定義
  (3) THE FILE SIZE. ← データベース・ファイルの大きさの変更
.............................
SELECT ONE OF THE NUMERALS.
=3 又は1又は2を入力
```

(1), (2), (3)

→ 75ページⓘへ

（74 ページより ）⑨

```
THERE IS(ARE)   2-CANDIDATE NEXT WORK(S).
ANSWER THE QUESTION(S) (0.0-1.0).
HAVE YOU UPDATE THE PAGE SIZE(OR FILE SIZE)?
=1.0 ←  利用者の判断（1.0から0.0まで）脚注1
WILL YOU UPDATE THE CONCEPTUAL SCHEMA?
=0.0

*** CONCLUSION ***
.................
(1) EDIT OF CREATE    ;E1
LET'S EDIT THE JOB DECK 'CREATE',
BECAUSE THE PREVIOUS WORK WAS MISTAKEN.
******************

SELECT ONE OF THE NUMERALS (1-1)
= 1 または (C/R) を入力
```

KDBMSよりの指示

(1)の場合（脚注2参照）
KDBMSよりの指示に従い
この場合E1を行う

(C/R)（キャリッジリターン）の場合
KDBMSよりの指示には従わず、利用者が判断する。

66ページ中程のE1へ

73ページⓐ参照
→ 作業終了後、再び⑨へ

脚注1

（1.0～0.0の返答方式について）

KDBMSでは、YESを1.0、NOを0.0とし0.1きざみで11段階で、あいまいさをもった表現の返答ができます。1.0から0.0にYESからNOへとその程度を数値で表し、これを質問の次に入力して下さい。

脚注2……KDBMSよりの示唆が復数の場合はその中のどれか1つを選択して入力する。又は、キャリッジリターンを入力する。

〔Ⅲ〕 データベース検索の支援

完成したデータベースで検索する場合の例を示します。

```
=== THE LAST JOB HISTORY ===
    CREATE     ACTIVE     12/20/83 12.056
    INITIAL    ACTIVE     12/20/83 12.462
    CONCEPT    ACTIVE     12/20/83 13.202
    EXTERNAL   ACTIVE     12/20/83 13.255
    CONVPROG   ACTIVE     12/21/83 10.556
    DATALOAD   ACTIVE     12/21/83 11.455
    DELETE     EDITTED    12/19/83 20.308
    ABORT      EDITTED    12/19/83 20.308

HOW WILL YOU HAVE ACCESS TO THIS DATABASE ?
  CONSTRUCTION ---> ( 1 )
  MAINTENANCE ----> ( 2 )
  RETRIEVAL ------> ( 3 )
***  ANSWER WITH A NUMERAL ( 1, 2, OR 3 )  ***
=3  データベース検索であることを示す。

============================

LET'S BEGIN.

   INQ EQL/JIPS VERSION 9.1-00              22:56:19    12-22-1983

  ------------------------------------------------------------
  : FILE NO : FILE NAME     : RECORD CNT : DATABASE NAME :
  ------------------------------------------------------------
  :    01   : TESTFILE      :       245   : TESTDB        :
  ------------------------------------------------------------

  ------------------------------------------
  : INQSECTION NAME : TYPE : INQ FILE NO  :
  ------------------------------------------
  : TESTSEQ         :  01  :       01     :
  ------------------------------------------

*** RETRIEVAL START OF YOUR DATABASE ***
 ?___ ←EQLコマンド

     .
     .  利用者による検索(EQLマニュアル参照)
     .

 ?DONE  ←EQL終了コマンド
*** END OF KDBMS'S RETRIEVE ***
```

66ページ②へ

〔EQLについて〕

このDBMSでは、検索方法としてINQ/EQL（会話型エンドユーザ言語）を使用しています。第2表に主なコマンドを示します。

表2　主なEQLコマンド

EQLコマンド	意味と使用例
RETRIEVE	検索 (例)？ RETRIEVE␣〈データ項目名〉␣EQ␣パラメータ
FIELD	FDLの表示 (例)？ FIELD
SAVE	概に検索したレコードセットを対象としてデータをファイルにセイブする。 (例)？ SAVE␣1
AND, OR, NOT	SAVEファイル同志の論理積、論理和、否定を求める。 (例)？ AND␣1␣2
SORT	SAVEファイルの1つのデータ項目を対象として、降順または、昇順にソーティングする。 (例)？ SORT␣1
DISPLAY	検索又は、SAVEファイルの内容を指定したデータ項目を対象として表示する。 (例)？ DISPLAY 〈データ項目名〉␣・・・␣〈データ項目名〉␣・・・
DONE	検索を終了する。 (例)？ DONE

4. ジョブ実行後の診断でエラーが検出された場合について

エラーが検出された場合、KDBMSより、例えば次のような診断結果が出力されてきます。

```
=== START THE DIAGNOSIS ===
*** THERE IS (ARE)  1 ERROR MESSAGE(S). ***
*** ERROR-CODE =    ***
       TOO LARGE SIZE OF THE DATABASE FILE.
```

この診断結果の例は、CREATEのジョブの実行を行った時に、指定したファイル・サイズが大きすぎ、UMCに登録されたファイル容量を超えたために出力されたエラーです。このエラー出力に続けて、KDBMSはさらに次のように質問してきます。

```
THERE IS(ARE)   2-CANDIDATE NEXT WORK(S).
===  LET'S DETERMINE THE NEXT WORK  ===
ANSWER THE QUESTION(S) (0.0-1.0).
CAN YOU DECREAE THE MASS OF LOADED DATA?
=1.0
WILL YOU REQUIRE THE COMPUTER CENTER MORE FILE SIZE?
=0.0
```

エラーが検出された場合、そのJOBの実行は中断されることになり、そのステップの処理状況を表わす履歴はEXECUTINGからEDITTEDと変ります。そして、このエラー処理方法についての問診が行われた後、次に行うべき作業が決定され、エラーの処理に入ります。いずれの場合においても、利用者は1.0（YES）～0.0（NO）などの数字で同意の程度を回答して下さい。これに応じてKDBMSは次の助言を適切に与えます。

```
*** CONCLUSION ***
.................
(1) EDIT OF CREATE    ;E1                    ←――次の作業
LET'S EDIT THE JOB DECK 'CREATE',            }←次の作業の説明およびその理由
BECAUSE THE PREVIOUS WORK WAS MISTAKEN.      }
******************
```

5. むすび

KDBMSは、INQの活用に際して、利用者を支援して行くエキスパート・システムです。本システムを使用することによって、

1. データベースのためのファイル領域確保
2. 概念スキーマの入力の支援
3. データ書式変換プログラムの一部コーディング
4. JCLの自動生成
5. ジョブ実行の代行
6. 処理の全体の流れの示唆

が支援されるので、データベース・システム構築・管理が非常に容易になります。従来、非専門家としてのデータベース管理者にとっては、汎用データベース管理システムを活用することは大きな負担でした。本システムの活用がこのことに関する問題を解決してくれる事を願っています。

KDBMSは、データベース構築支援のTOOL提供をめざして研究開発されたものです。すなわち、本システムは、本センター、研究開発部の活動として開発され、試験的なサービスを行うものです。もし問題点や不十分な点がありましたら御指摘して下されば幸いです。本システムの利用についての御質問は、大阪大学大型計算機センター磯本征雄（内線2833）まで御連絡をお願いします。

最後に本システムの整備にあたり、様々の御協力をいただきました大阪電気通信大学内木良彰君に感謝いたします。

参　考　文　献

1) 磯本征雄，石桁正士，溝口理一郎，角所収；データベース構築・管理のための知的支援システム－Knowledge Based DBMS（KDBMS）－，情報処理学会「アドバンスト・データベース・システム」（1982, 12月），pp.49-58.

2) Yukuo ISOMOTO, Tadashi ISHIKETA, Riichiro MIZOGUCHI, and Osamu KAKUSHO; Knowledge Based DBMS for Non-professional Database administrators, Proceedings of COMP CON FALL '83, "Delivering Computer Power to End Users", IEEE, (1983), pp.514-522.

3) 日本電気；ACOSオペレーティングシステム，ACOS-6データ管理，INQ文法説明書，INQ運用説明書.

4) 松田孝子，田中信行；会話型データベース管理システム，COOD説明書，文部省科研費特定研究(1)「トレース・キャラクタリゼーションに関する情報の処理，収録，管理，流通に関する研究」

5) Yukuo ISOMOTO, Takako MATSUDA, and Nobuyuki TANAKA; Guidance System for Structuring or Restructuring of a Database in Multiple Database Management Systems, Journal of Information Processing, Vol.5, No.3 (1982), pp.182～187.

付録.1　概念スキーマの編集について

INQでは、概念スキーマのことをFDL(File Description Language)と呼びます。この付録.1では"E3"すなわちCONCEPTジョブデックの編集時において、与えられるオプション；

```
---- HOW DO YOU EDIT THE FDL ?  ----
   COOD ---------------------------------> (1)
   FORTRAN PROGRAM ----------------------> (2)
   EDIT UNDER ASSISTANCE OF FDL EDITOR -> (3)
   EDIT ALL BY YOURSELF -----------------> (4)
```

で原データの書式が"COOD"以外の形式で与えられている場合についてそれぞれの処理内容を説明します。

(1)　2番のFORTRAN　PROGRAMを指定した場合

ここで言う"FORTRAN　PROGRAM"とは、次に示しているようなDOループを用いてREAD文で原データを読み、WRITE文で端末へ出力するプログラムのことをいいます。ただし、入力ファイルはATTACH*命令によりファイルコード08番以外の番号を指定して下さい。

```
      CHARACTER DATA1*10,DATA2*10,DATA3*10
      CALL ATTACH(01,'TESTDATA;',3,1,ISTAT,)
      DO 111 N=1,100
      READ(01,100,END=999)DATA1,DATA2
      WRITE(06,100)DATA1,DATA2
100   FORMAT(2A10)
      DO 222 L=1,10
      READ(01,200)DATA3
      WRITE(06,200)DATA3
200   FORMAT(A10)
222   CONTINUE
111   CONTINUE
999   STOP
      END
```

データ入力の繰り返しは、必ずDOループを使ってコーディングして下さい。詳細は、付録2に説明されるものに同じです。

次に、上記FORTRANプログラムをもとにして、編集モードでFDLのためのジョブデックの編集手順と、編集されたジョブデックを示します。

脚注

*……パーマネント・ファイルをアクセスするのに用いる、FORTRAN基本外部サブルーチンです。その一般形式は次のようになります。

CALL　ATTACH(u,"カタログ/ファイル名；", P, n, ISTAT,)

u；ファイルコード　P；パーミッション(P=1；READ　P=2；WRITE　P=3；READ,WRITE) n；モード(n=1；順編成　n=2；直接編成)

```
---- HOW DO YOU EDIT THE FDL ?  ----
   COOD ------------------------------> (1)
   FORTRAN PROGRAM -------------------> (2)
   EDIT UNDER ASSISTANCE OF FDL EDITOR -> (3)
   EDIT ALL BY YOURSELF --------------> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4 ) ***
=2 ←――"FORTRAN PROGRAM"を選択している。

CATA/FILE OF THE PROGRAM FOR DATA CONVERSION?
=6000810003/TESTPROG ←――FORTRAN PROGRAMが格納されている
                                        カタログ/ファイル名
GIVE THE GROUP NAME TO THE FOLLOWING DATA ITEMS.
----------------------------------------
      WRITE(06,200)DATA3
----------------------------------------
=GDATA3 ←――点線内に示されているデータ項目名につけるグループ名

THIS PROGRAM IS ANALIZED.

--- START THE GENERATION OF FDL ---

PASSWORD ?
=ア      ←――パスワードの指定
*** CONCEPTUAL SCHEMA HAS BEEN GENERATED ***
```

以上の手順によって、以下のジョブ・デックが生成されます。(元のFORTRANプログラムは付録2に示す。)

```
##S,J N
$       JOB     6000810003$PASSWORD
$       PROGRAM FDL
$       PRMFL   **,R,R,INQ/FDL
$       PRMFL   H*,R,R,INQ/FDL
$       FILE    S1,X1D,50R
$       FILE    S2,X2D,50R
$       FILE    S3,X3D,50R
$       FILE    I1,X4D,50R
$       FILE    I2,X5D,50R
$       SYSOUT  LP,ORG
$       PRMFL   DB,W,R,6000810003/TESTDB/TESTFILE
$       DATA    CD
CREATE
FDL TESTFILE,01.
DATABASE TESTDB.
        02   DATA1              PIC  X(10).
        02   DATA2              PIC  X(10).
        02   GDATA3 (N).                .
           03   DATA3           PIC  X(10).
END
```

(2) 3番の"EDIT UNDER ASSISTANCE OF FDL EDITOR"を指定した場合

これを指定した場合、次に示しているようにパスワードの入力に引き続き、FDLについてのコメントが出力され、利用者はFDLを一行ずつ自分で入力することになります。

```
----  HOW DO YOU EDIT THE FDL ?  ----
   COOD   ------------------------------> (1)
   FORTRAN PROGRAM  ---------------------> (2)
   EDIT UNDER ASSISTANCE OF FDL EDITOR  -> (3)
   EDIT ALL BY YOURSELF  ----------------> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
= 3 ←― 3による方法を指定している

* START THE EDITION OF AN FDL *

PASSWORD ?
=Z ←―パスワードの指定
 ENTER FDL LIKE THIS.

   02  DATANAME1  PIC 9(2) PKY. ------ PRIMARY KEY
   02  DATANAME2  PIC X(12) DSP.
   02  DATANAME3 (N).  ---------------- REPEATING GROUP
       03  DATANAME4   PIC FB.     ---- FLOATING BINARY
       03  DATANAME5   PIC CP6.    ---- 1 WORD BINARY
   99  DN1 = DATANAME1. --------------- OTHER DATA NAME
   99  DN2 = DATANAME2. --------------- OTHER DATA NAME


=02 SEQNO PIC CP6.
=02 CODENO PIC X(3).
=02 HOWKY (N).
= 03 HOW PIC X(12).
=Z
```

利用者によるFDLの入力

```
*** CONCEPTUAL SCHEMA HAS BEEN GENERATED ***
```

KDBMSは入力されたFDL記述について文法チェックを行います。FDL入力の際には、語と語の区切りには必ず、スペースを開けて下さい。また、FDLを全て入力した後に最後の行で、キャリッジ・リターンのみを入力することにより、CONCEPTジョブデックの編集は終了します。より詳しいFDL記述の文法については、INQ文法説明書を参照して下さい。

付録.2　データ書式変換プログラムの編集について

ここでは“Ｅ５”すなわちデータ書式変換プログラムの編集において、与えられるオプション；

```
--- HOW DO YOU GENERATE THE DATA CONVERSION PROGRAM ? ---
 WITH COOD FORMAT  ----------> (1)
 WITH FORTRAN PROGRAM  ------> (2)
 EDIT BY YOURSELF  ----------> (3)
 AN FDL HAS ALREADY GIVEN  --> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
=___
```

で原データの書式が“COOD”以外の形式で与えられている場合についてそれぞれの処理内容を説明します。

(1)　2番の“WITH FORTRAN PROGRAM”を指定した場合

このFORTRAN PROGRAMは付録.1のFORTRAN PROGRAMと同じもので、DOループを用いてREAD文で原データを読み、WRITE文で端末へ出力するプログラムのことをいいます。この原データの入出力のためのFORTRANプログラム作成にあたり、次のことに注意して下さい。

1；原データが格納されているファイルをアクセスする場合、必ずATTACH文を用いること。

2；行番号はSTRIPしておくこと。

3；ファイルコード08は使用しないこと。

4；CONCEPTジョブデック編集時に指定したFORTRAN PROGRAMと同一のものであること。

それでは、編集の実例としてFORTRAN PROGRAMの一例と、その処理例を示します。

〔原データ入出力用FORTRANプログラム例〕

以下のプログラムは、原データを読み、これを端末に出力します。KDBMSはこれを解読しFDL及びデータ書式変換プログラムを自動生成します。

```
      CHARACTER DATA1*10,DATA2*10,DATA3*10
      CALL ATTACH(01,'TESTDATA;',3,1,ISTAT,)
      DO 111 N=1,100
      READ(01,100,END=999)DATA1,DATA2
      WRITE(06,100)DATA1,DATA2
  100 FORMAT(2A10)
      DO 222 L=1,10
      READ(01,200)DATA3
      WRITE(06,200)DATA3
  200 FORMAT(A10)
  222 CONTINUE
  111 CONTINUE
  999 STOP
      END
```

〔KDBMSによって上記FORTRANプログラムを再編集している例〕

前記FORTRANプログラムは、次の手順を経てデータ書式変換プログラムに再編集されます。

```
--- HOW DO YOU GENERATE THE DATA CONVERSION PROGRAM ? ---
 WITH COOD FORMAT  ----------> (1)
 WITH FORTRAN PROGRAM  ------> (2)
 EDIT BY YOURSELF  ----------> (3)
 AN FDL HAS ALREADY GIVEN  --> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
=2 ←── FORTRANプログラムの再編集を指定している。

THIS PROGRAM IS ANALIZED.

*** A DATA CONVERSION PROGRAM HAS BEEN GENERATED ***

   !!! EDITTED CONVPROG JUST NOW !!!
```

(2) 3番の"AN FDL HAS ALREADY BEEN GIVEN"を指定した場合

データベース構築用ジョブデックを編集する際に、原データについては未定であり、FDLのみが分かっている場合もしばしばあります。この場合、KDBMSはデータ書式変換プログラムのFDL関連部のみをコーディングし、原データの入力の部分については未定のままに残しておきます。つまり、原データからのデータ入力(READ文)については、利用者自身でコーディングすることが必要です。

次に示すFDLを持つデータベースに対する、データ書式変換プログラムの編集を具体例として説明します。

```
02 NAME    PIC X(50) PKY.
02 CODENO  PIC CP6.
02 SKILLS (N).
  03   SKILL    PIC X(20).
```

以下に示している例は、上記FDLに対応してKDBMSによって生成されたデータ書式変換プログラムの出力例と、それに引きつづいてEDITORで編集を行っている実例です。後半の部分は、データ書式変換プログラムに"READ文"が追加された後の完成プログラムのリストが示されています。

```
GENERATION OF DATA CONVERSION PROGRAM.


--- HOW DO YOU GENERATE THE DATA CONVERSION PROGRAM ? ---
 WITH COOD FORMAT  ----------> (1)
 WITH FORTRAN PROGRAM  ------> (2)
 EDIT BY YOURSELF  ----------> (3)
 AN FDL HAS ALREADY GIVEN  --> (4)
*** ANSWER WITH A NUMERAL (1, 2, 3, OR 4) ***
=4

THE NUMBER OF RECORD SETS ?
=50

EDIT A DATA CONVERSION PROGRAM
BECAUSE READ-STATMENTS FOR RAW DATA ARE LEFT TO BE COMMENT
-LIST
00010##S,J N
00020$       JOB     6000810003$PASSWORD,B
00030$       LIMITS  25,,,6000
00040$       LOWLOAD
00050$       OPTION  FORTRAN,RELMEM
00060$       FORTRAN LISTIN,BIN,NLNO,NFORM
00070CCC  FORTRAN PROGRAM FOR DATA CONVERSION  CCC
00080COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00090C*** DECLARATION FOR VARIABLES ***
00100       CHARACTER NAME*50,SKILL*20
00110       INTEGER   CODENO
00120C*** END OF DECLARATION ***
00130COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00140C*** UNIQUE ITEMS ***
00150       DO 7001 I01=1,    50
00160COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00170       IF(NAME.EQ.'     ') GO TO 8000
00180       IREC=01
00190       WRITH(08) IREC,NAME,CODENO
00200C*** GROUP DNAME IS SKILLS ***
00210       DO 7002 I02=1,     0
00220COMMENT    : INSERT YOUR PROSEDURE.
00230       IF(SKILL.EQ.'     ') GO TO 7102
00240       IREC=02
00250       WRITE(08) IREC,SKILL
00260 7002 CONTINUE
00270 7102 CONTINUE
00280 7001 CONTINUE
00290COMMENT    : INSERT YOUR PROSEDURE.
00300 8000 STOP
00310       END
00320$       EXECUTE
00330$       FILE    08,A1S,100L
00340$       LIMITS  6,50K,-4K,6000


00010##S,J N
```

コメント文で指定されているように、データ入力部分は利用者による編集が必要です。この部分では、データ書式変換プログラムの編集が可能（必要）です。

```
-LIST
00010##S,J N
00020$       JOB     6000810003$PASSWORD,B
00030$       LIMITS  25,,,6000
00040$       LOWLOAD
00050$       OPTION  FORTRAN,RELMEM
00060$       FORTRAN LISTIN,BIN,NLNO,NFORM
00070CCC  FORTRAN PROGRAM FOR DATA CONVERSION  CCC
00080COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00085       CALL ATTACH(01,´MEIBO;´,1,1,ISTAT,)
00090C*** DECLARATION FOR VARIABLES ***
00100       CHARACTER NAMA*50,SKILL*20
00110       INTEGER   CODENO
00120C*** END OF DECLARATION ***
00130COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00140C*** UNIQUE ITEMS ***
00150       DO 7001 I01=1,    50
00160COMMENT    : INSERT YOUR PROCEDURE.
00165       READ(01,100)NAME,CODENO
00166  100 FORMAT(A50,I5)
00170       IF(NAME.EQ.´     ´) GO TO 8000
00180       IREC=01
00190       WRITH(08) IREC,NAME,CODENO
00200C*** GROUP ONAME IS SKILLS ***
00210       DO 7002 I02=1,     0
00220COMMENT    : INSERT YOUR PROSEDURE.
00225       READ(01,200) SKILL
00226  200 FORMAT(A20)
00230       IF(SKILL.EQ.´     ´) GO TO 7102
00240       IREC=02
00250       WRITE(08) IREC,SKILL
00260 7002 CONTINUE
00270 7102 CONTINUE
00280 7001 CONTINUE
00290COMMENT    : INSERT YOUR PROSEDURE.
00295       CALL DETACH(01,ISTAT,)
00300 8000 STOP
00310       END
00320$       EXECUTE
00330$       FILE    08,A1S,100L
00340$       LIMITS  6,50K,-4K,6000


00295       CALL DETACH(01,ISTAT,)

-RESA *  ←――必ずRESAVEする。
DATA SAVED-CONVPROG

00295       CALL DETACH(01,ISTAT,)

-DONE

*** A DATA CONVERSION PROGRAM HAS BEEN GENERATED ***


   !!! EDITTING CONVPROG JUST NOW !!!
```